

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. April 2002 (04.04.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/26396 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B05C 3/10**,
B65G 49/04, 49/02

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KREUZER, Bernd**
[DE/DE]; Hauptstrasse 4, 36341 Lauterbach-Maar (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/09188

(74) Anwälte: **FÜCHSLE, Klaus** usw.; Hoffmann . Eitle, Arabellastrasse 4, 81925 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. August 2001 (08.08.2001)

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 47 968.5 27. September 2000 (27.09.2000) DE

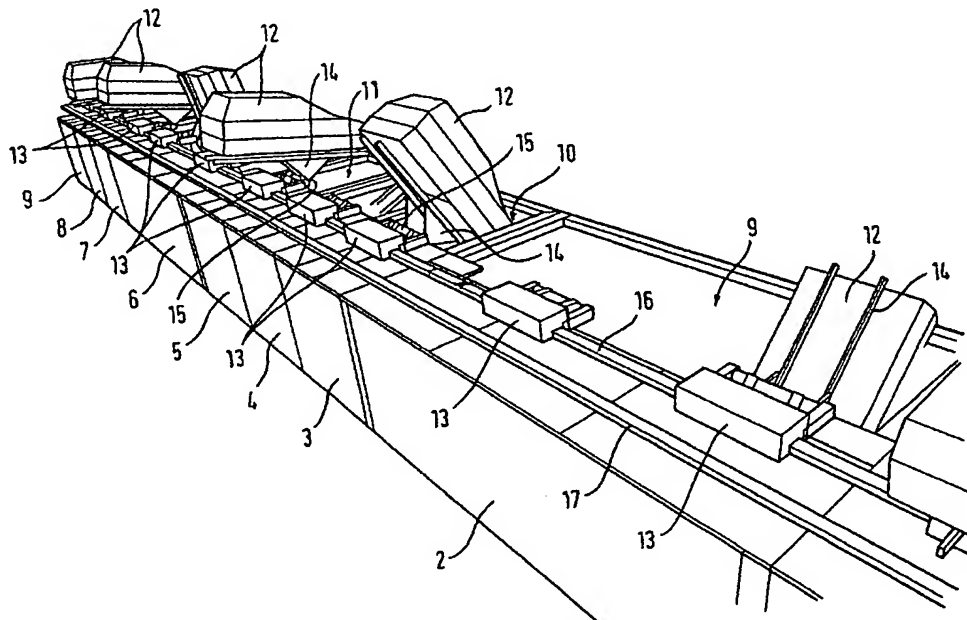
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ABB FLÄKT AB** [SE/SE]; Sickla Alle 13, Nacka, S-120 86 Stockholm (SE).

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR THE SURFACE TREATMENT OF WORKPIECES

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR OBERFLÄCHENBEHANDLUNG VON WERKSTÜCKEN



(57) Abstract: The invention relates to a device for the surface treatment of workpieces (12) such as vehicle bodies. One such device comprises a plurality of successive treatment stations (1-9), a guiding system (16, 17) comprising a first guiding section (16) extending in the region of the treatment stations (1-9), and a plurality of rotational mounts (13) which can move individually on said guiding system (16, 17). Each rotational mount (13) comprises a holding device (14) for at least one workpiece (12) and has a rotational axis (15) which is arranged in such a way that the workpiece (12) in the holding device (14) can be brought into, or taken out of, one of the treatment stations (1-9) by means of rotation about the rotational axis (15).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/26396 A1



TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Oberflächenbehandlung von Werkstücken (12) wie beispielsweise Fahrzeugkarosserien. Eine solche Anlage umfasst mehrere aufeinanderfolgende Behandlungsstationen (1-9), eine Führungseinrichtung (16, 17), die einen im Bereich der Behandlungsstationen (1-9) verlaufenden ersten Führungsabschnitt (16) aufweist, und mehrere auf der Führungseinrichtung (16, 17) individuell verfahrbare Drehgestelle (13). Jedes Drehgestell (13) weist eine Halterung (14) für wenigstens ein Werkstück (12) auf und besitzt eine Drehachse (15), die derart angeordnet ist, dass durch Drehung um die Drehachse (15) das in der Halterung (14) befindliche Werkstück (12) in eine der Behandlungsstation (1-9) ein- und ausbringbar ist.

Vorrichtung und Verfahren zur Oberflächenbehandlung von
Werkstücken

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Oberflächenbehandlung von Werkstücken wie beispielsweise Fahrzeugkarosserien. Eine derartige Anlage umfasst mehrere aufeinanderfolgende Behandlungsstationen sowie eine Führungseinrichtung, die einen im Bereich der Behandlungsstationen verlaufenden ersten Führungsabschnitt aufweist. Darauf sind spezielle Drehgestelle verfahrbar. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Durchführung einer Oberflächenbehandlung an Werkstücken, insbesondere Fahrzeugkarosserien.

Stand der Technik

Bisher bekannte Vorrichtungen zur Oberflächenbehandlung von Werkstücken wie Fahrzeugkarosserien in beispielsweise Tauchbädern oder Behandlungskabinen lassen sich in kontinuierlich und nicht-kontinuierlich fördernde Vorrichtungen unterteilen. Bei kontinuierlich fördernden Anlagen werden die Karosserien beispielsweise in einem Gehänge befestigt. Die Gehänge werden in der Regel mit einem Kettenantrieb in die Tauchbäder abgesenkt, durch die Tauchbäder gezogen und wieder aus den Tauchbädern gehoben. Je nach gewünschter Prozesszeit und Kapazität der Anlage wird die Tauchbeckenlänge und die Fördergeschwindigkeit angepasst. Eine solche Anlage ist beispielsweise in der GB 1 434 348 beschrieben. Eine weitere kontinuierlich fördernde Vorrichtung ist beispielsweise aus der DE 196 41 048 A1 bekannt. Bei dieser Anlage werden mehrere Drehgestelle in festem Abstand zueinander mit gleichbleibender Geschwindigkeit mit Hilfe einer gemeinsamen Fördereinrichtung

oberhalb mehrerer Behandlungsbecken verfahren. Bei sich fortbewegenden Drehgestellen mit darauf befindlichen Fahrzeugkarosserien erfolgt ein Ein- und Ausbringen der Fahrzeugkarosserien in bzw. aus den Behandlungsbecken durch eine Drehbewegung, die über ein Hebelsystem oder durch einen dafür vorgesehenen Motor bewirkt wird.

Bei den nicht-kontinuierlich fördernden Anlagen, auch Taktanlagen genannt, werden die Karosserien auf Objektträgern über die Tauchbecken gefahren und dort gestoppt. Durch Hebevorrichtungen wie beispielsweise Überhebanlagen oder Drehvorrichtungen werden die Karosserien in das Behandlungsbad eingetaucht und nach der Prozesszeit wieder herausgehoben bzw. herausgedreht. Als Beispiel hierfür wird die DE 43 04 145 C1 genannt. Auch die GB 2 229 381 A ist dieser Kategorie von Anlagen zuzuordnen. Taktanlagen sind nur bei kleinen Produktionsraten einzusetzen, da die Anlagenkapazität von der gewünschten Prozesszeit abhängig und somit stark eingeschränkt ist.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, erstmals eine Kombination aus kontinuierlich und nicht-kontinuierlich fördernden Anlagen bereitzustellen. So ist erstmals eine Anlage geschaffen, bei der mehrere, auf einer gemeinsamen Führungseinrichtung individuell verfahrbare Drehgestelle mit jeweils einer Halterung für wenigstens ein Werkstück vorhanden sind. Die Drehgestelle weisen eine Drehachse auf, die so angeordnet ist, dass bei einer Drehung um diese Drehachse wenigstens ein in einer Halterung eines Drehgestells befindliches Werkstück in die Behandlungsstation eingebracht bzw. hieraus herausbefördert werden kann. Bevorzugt wird ein vollständiges Ein- und Ausbringen des Werkstückes in die bzw. aus der Behandlungsstation. Eine Behandlungsstation kann beispielsweise ein Tauchbecken mit einer Behandlungsflüssigkeit sein. Auch eine Kabine für die

Durchführung eines Beschichtungsvorgangs wie beispielsweise eine Lackierung stellt eine Behandlungsstation im vorliegenden Sinne dar. Selbstverständlich ist unter dem Begriff Behandlungsstation auch jede andere Art von Kabine oder Becken zu subsumieren, wenn hierin an einem Teil eines Werkstücks oder an dem gesamten Werkstück irgendeine Behandlung im weitesten Sinne vorgenommen wird.

Beispielsweise kann eine Behandlung hier auch einen Waschvorgang umfassen. Allgemein wird hierzu auf den Stand der Technik verwiesen, in dem verschiedene, einem Fachmann geläufige Behandlungsstationen beschrieben sind (wie Tauchphosphatierung, Vorbehandlung für eine Tauchlackierung, Tauchlackierung, Pulverbeschichtungsvorgänge, Nasslackbeschichtungen, Trocknungsvorgänge usw.)

Eine erfindungsgemäße Anlage erreicht im Gegensatz zu einer Überhebanlage oder einer nicht-kontinuierlich fördernden Anlage eine größere Kapazität. Beispielsweise können bei einer vergleichbaren Überhebanlage gemäß dem Stand der Technik anstatt maximal 24 Karosserien pro Stunde erfindungsgemäß bis zu 30 Karosserien pro Stunde behandelt werden, was eine Kapazitätssteigerung von bemerkenswerten 25% darstellt. Im Gegensatz zum Stand der Technik, wie einer Überhebanlage, ist hier die erforderliche Fördertechnik minimiert und es werden keine zusätzlichen Betriebsmittel wie Förderkäfige benötigt. Ferner ist es vorteilhaft, dass grundsätzlich keine drehbaren Teile in die Behandlungsstationen eingebracht werden, so dass auch die Verschmutzung von beweglichen Teilen äußerst gering bleibt. Als größter Vorteil ist zu sehen, dass bei einer erfindungsgemäßen Anlage auch das Überfahren von Behandlungsstationen möglich ist, wodurch beispielsweise auch Aluminiumkarosserien und verzinkte Fahrzeugkarosserien im Mischbetrieb auf ein und derselben Prozesslinie behandelbar sind. Ferner ist es erstmals möglich, verschiedene Verfahrgeschwindigkeiten in den Behandlungsstationen vorzusehen, da erstmals individuell verfahrbare Drehgestelle vorhanden sind, d.h. jedes Drehgestell kann unabhängig von

den anderen Drehgestellen bewegt werden. Überaus günstig ist es auch, dass beispielsweise nur ein einziges leeres Drehgestell zu einer Zuführ- oder Beladestation zurückgeführt werden muss, was auch noch mit erheblich größerer Geschwindigkeit durchgeführt werden kann als bisher. Bisher mussten zwangsweise immer eine größere Anzahl von Einheiten leer zurückgefahren werden, was kosten- und wartungsintensiv ist.

Optimalerweise weist jedes Drehgestell einen eigenen Antrieb zum Verfahren des Drehgestells längs der Führungseinrichtung auf. Die hierfür notwendigen Betriebsmittel, vorzugsweise Strom, können aus einer entsprechenden Versorgungsschiene innerhalb oder im Bereich der Fördereinrichtung bezogen werden. Es wäre allerdings auch denkbar, eine Art Linearantrieb vorzusehen, der eine individuelle Ansteuerung der einzelnen Drehgestelle erlaubt. Alternativ wäre es denkbar, ein umlaufendes Seil oder eine umlaufende Kette vorzusehen, an das die einzelnen Drehgestelle an- und abkoppelbar sind.

Denkbar wäre auch, dass jedes Drehgestell einen eigenen Energiespeicher mit sich führt, beispielsweise eine Batterie, einen Druckluftspeicher oder einen Schwungradspeicher. In diesem Fall würde das Drehgestell die Energie für einen oder mehrere Umläufe mit sich führen. Der Energiespeicher könnte beim Rücklauf der Drehgestelle wieder aufgeladen werden.

Wie beim eingangs genannten Stand der Technik ist es auch hier möglich, die Drehung um die Drehachse durch ein Hebelsystem zu bewirken. Es wird allerdings zum Bewirken der Drehung bevorzugt, auf jedem Drehgestell einen eigenen Drehantrieb vorzusehen, wie beispielsweise einen Elektromotor.

Eine äußerst kostengünstige und vorteilhafte Ausführungsform umfasst einen gemeinsamen Antrieb zur Fortbewegung des Drehgestells wie auch zur Durchführung der Drehung. Je nach

Schaltung eines Getriebes erfolgt über diesen Antrieb, vorzugsweise ein Elektromotor, die Drehbewegung oder die Fortbewegung des Drehgestells längs der Führungseinrichtung.

Eine äußerst einfache und kostengünstige Variante sieht vor, dass die Führungseinrichtung sich aus zwei Abschnitten zusammensetzt: einen ersten Führungsabschnitt, der entlang der Behandlungsstationen verläuft und einen zweiten Führungsabschnitt, der mit dem ersten Abschnitt eine Rückführung der Drehgestelle zulässt und eine geschlossene Schleife bildet. Selbstverständlich ist es auch möglich, diese zwei Abschnitte voneinander zu trennen und die Drehgestelle durch geeignete Überführungseinrichtungen von dem einen Abschnitt zu dem anderen zu verfahren.

Die Führungseinrichtung kann verschiedenste Ausgestaltungen haben. Optimalerweise und auch im Hinblick auf die Kosten äußerst günstig ist die Führungseinrichtung als ein- oder mehrteilige Schiene ausgebildet. So können zwei sich gegenüberliegende Schienen die Führungseinrichtung bilden. Es kann aber auch nur eine Einschiene Führungsbahn vorgesehen sein.

Eine Kombination einer erfindungsgemäßen Anlage mit einer Zuführ- oder Beladevorrichtung und einer Entladevorrichtung wird bevorzugt. Die Beladevorrichtung ist in bekannter Weise so ausgebildet, dass die Werkstücke auf eine Halterung eines Drehgestells aufbringbar sind. Die Entladevorrichtung ist dergestalt ausgebildet, dass behandelte Werkstücke aus den Halterungen der Drehgestelle abnehmbar sind und zu anderen Fördereinrichtungen oder Behandlungsstationen geführt werden können.

In optimaler Weise verläuft der zweite Führungsabschnitt der Führungseinrichtung zur Rückführung der Drehgestelle von einem Entladebereich zu einem Beladebereich der Anlage oberhalb der Behandlungsstation. Dadurch wird seitlich Platz eingespart. Darüber hinaus ist es hierdurch auch möglich,

bereits vorhandene Fördereinrichtungen wie Schienen mit der neuen Technologie zu koppeln. Selbstverständlich ist es aber in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten auch möglich, den Rückführungsabschnitt unterhalb oder seitlich der Behandlungsstationen zu führen.

Zur Verkürzung der Gesamtanlage sind die Drehachsen der Drehgestelle vorzugsweise parallel zur Verfahrriichtung der Drehgestelle angeordnet. Die größte Abmessung der Werkstücke ist dabei vorzugsweise senkrecht zu den Drehachsen ausgerichtet. Das Ein- und Ausdrehen der Werkstücke erfolgt dabei senkrecht zur Längserstreckung der Führungseinrichtung. Ebenso ist es möglich, die Drehachsen senkrecht zur Verfahrriichtung der Drehgestelle anzuordnen.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Durchführung einer Oberflächenbehandlung an Werkstücken wie beispielsweise Fahrzeugkarosserien. Erfindungsgemäß werden auf einer Führungseinrichtung verfahrbare Drehgestelle mit jeweils einer Halterung für wenigstens ein Werkstück und einer Drehachse unabhängig voneinander in eine gewünschte Position zu mehreren aufeinanderfolgenden Behandlungsstationen verfahren. In der jeweiligen Position oder auch während des Verfahrens der Drehgestelle erfolgt ein Drehen um die Drehachse eines Drehgestells, wodurch ein oder mehrere Werkstücke in eine Behandlungsstation eingebracht bzw. aus dieser herausbefördert werden.

Durch unterschiedliche Verfahrgeschwindigkeiten der einzelnen Drehgestelle lassen sich unterschiedliche Verweilzeiten in den Behandlungsstationen erreichen. Ferner ist auch das Rückführen mit erhöhter Geschwindigkeit möglich, so dass sehr schnell wieder ein leeres Drehgestell mit einem neuen Werkstück beladen werden kann. Das individuelle Verfahren der Drehgestelle erfolgt vorteilhafterweise durch Eigenantrieb, wie es bereits zuvor eingehend erläutert wurde.

Optimalerweise werden bei der Rückführung der Drehgestelle zu einer Beladevorrichtung die Drehgestelle mit den Halterungen so gestellt, dass möglichst seitlich wenig Platz eingenommen wird. Bei einer Rückführung der Drehgestelle oberhalb der Behandlungsstationen kann beispielsweise eine um etwa 90° verdrehte Halterung zweckmäßig sein.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im Folgenden ist zur weiteren Erläuterung und zum besseren Verständnis ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigt:

- Fig. 1 eine Perspektivansicht einer erfindungsgemäßen Anlage von schräg oben,
- Fig. 2 eine weitere Perspektivansicht einer erfindungsgemäßen Anlage von schräg vorne,
- Fig. 3 eine weitere Perspektivansicht eines Details einer erfindungsgemäßen Anlage gemäß Fig. 1,
- Fig. 4 eine weitere Perspektivansicht des Details der erfindungsgemäßen Anlage gemäß Fig. 3 von der anderen Seite,
- Fig. 5 eine schematisierte Längsschnittansicht durch eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anlage, und
- Fig. 6 eine schematisierte Querschnittsansicht durch eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anlage gemäß Fig. 2.

Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung

Anhand der Fig. 1 bis 6 wird eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anlage zur Oberflächenbehandlung von Fahrzeugkarosserien beschrieben. Wie aus den verschiedenen perspektivischen Ansichten gemäß den Fig. 1 bis 4 ersichtlich ist, sind mehrere Behandlungsbecken 1 - 9 hintereinander angeordnet. Hier sind die Behandlungsbecken 1 - 9 mit verschiedenen Behandlungsflüssigkeiten gefüllt. So wird beispielsweise in einem Behandlungsbecken eine Tauchlackierung durchgeführt, in den anderen Becken sind spezielle, an sich bekannte Behandlungsflüssigkeiten zur Vor- bzw. Nachbehandlung enthalten. Oberhalb der Behandlungsbecken 1 - 9 erstreckt sich ein erster Führungsabschnitt 16 einer Führungseinrichtung. Parallel hierzu verläuft randseitig der Behandlungsbecken 1-9 ein zweiter Führungsabschnitt 17, der zusammen mit dem ersten Abschnitt 16 der Führungseinrichtung eine geschlossene Schleife bildet. Die geschlossene Schleife ist insbesondere aus der Fig. 1 ersichtlich.

Hier bestehen die Führungsabschnitte 16 und 17 aus einer Führungsschiene, auf der mehrere Drehgestelle 13 verfahrbar geführt sind. Jedes Drehgestell 13 umfasst eine Halterung 14, die um eine Drehachse 15 gegenüber dem Drehgestell 13 verdrehbar ist. Die Drehachsen 15 der Drehgestelle 13 sind in dem gezeigten Ausführungsbeispiel parallel zu den Führungsabschnitten 16, 17 der Führungseinrichtung ausgerichtet. Auf den Halterungen 14 sind direkt oder unter Zwischenschaltung sogenannter Skids mittelbar Fahrzeugkarosserien 12 lösbar befestigt. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist jeweils eine Karosserie 12 auf einem Drehgestell 13 befestigt. Es können aber auch selbstverständlich mehrere Karosserien 12 nebeneinander oder hintereinander auf einem einzigen Drehgestell 13 angebracht sein.

Gemäß der Darstellung der Fig. 2 ist am Anfang der Behandlungsbecken 1 - 9 eine Behandlungsstation 10 vorhanden,

in der Reinigungswasser 20 von oben über die behandelten Fahrzeugkarosserien 12 auf den Drehgestellen 13 gespritzt werden kann, um die noch zu behandelnden Karosserien 12 von aus vorhergehenden Bearbeitungsschritten stammenden Verschmutzungen zu reinigen.

Wie aus der Darstellung gemäß Fig. 3 ersichtlich ist, ist ein verfahrbares Drehgestell 13 mit zwei Vorsprüngen ausgestattet, an deren Enden eine Drehachse 15 gelagert ist. An der Drehachse sind Abklapparme 18 drehfest angebracht, über die die Halterung 14 für Fahrzeugkarosserien am Drehgestell 13 befestigt sind. Auf den Halterungen 14 werden über hier nicht gezeigte Befestigungseinrichtungen die Fahrzeugkarosserien 12 lösbar an den Drehgestellen 13 angebracht.

Gemäß den verschiedenen Perspektivansichten ist ersichtlich, dass durch beispielsweise eine 90°- oder 180°-Drehung um die Drehachse 15 eine Fahrzeugkarosserie 12 teilweise oder vollständig in eine Behandlungsflüssigkeit in einem Behandlungsbecken 1 - 9 eingetaucht werden kann bzw. durch entgegengesetzte Drehung wieder aus diesem Behandlungsbecken 1-9 herausgeführt werden kann.

Aus der Darstellung der Fig. 2 wie auch der Fig. 6 ist ersichtlich, dass die gesamte Anlage eingehaust ist (siehe Dach 21), so dass im Querschnitt, gemäß Fig. 6, eine geschlossene Kabine 30 geschaffen wird. Die zwei Führungsabschnitte 16, 17 sind von einer Schutzabdeckung 32 abgedeckt. Die Schutzabdeckung 32 reicht bis zur Drehachse 15, so dass aus darüber befindlichen Fahrzeugkarosserien 12 abtropfende Flüssigkeit auf die Schutzabdeckung 32 tropft und in das Behandlungsbecken zurücktropft oder vorher aufgefangen wird.

Wie aus Fig. 6 ersichtlich, wird bei der Rückführung der Drehgestelle die Halterung 14 um 90° abgewinkelt, wodurch seitlich Platz gespart wird. Gleichzeitig sind die

abgeklappten Halterungen 14 der Drehgestelle zusammen mit den Drehgestellen 13 auch bei der Rückführung unterhalb der Schutzabdeckung 32 vor Herabtropfen der Flüssigkeit geschützt.

Die gezeigte Anlage wird wie folgt betrieben. Vor der Behandlungsstation 1 werden die Fahrzeugkarosserien 12 über eine hier nicht dargestellte Beladevorrichtung auf ein bereitgestelltes leeres Drehgestell 13 überführt und dort mit Hilfe der Halterung 14 lösbar befestigt. Wie bereits zuvor erläutert, kann dies unmittelbar oder durch Zwischenschaltung eines sogenannten Skids erfolgen. Es wird nun das jeweilige Drehgestell 13 zur gewünschten Position über einem Behandlungsbecken 1 - 9 verfahren und dort durch Drehung der Drehachse um 180° die Fahrzeugkarosserie 12 in die jeweilige Behandlungsflüssigkeit in einem der Behandlungsbecken 1 - 9 eingetaucht. Durch entgegengesetzte Drehung erfolgt das Herausführen der Fahrzeugkarosserie 12.

Daraufhin wird mit beliebiger Geschwindigkeit das Drehgestell 13 zur nächsten gewünschten Behandlungsstation 1-9 weiterbewegt und dort wiederum die Karosserie 12 durch Drehung eingetaucht. Wird eine längere Verweilzeit gewünscht, so kann auch bei eingetauchter Karosserie 12 eine kontinuierliche Fortbewegung des Drehgestells 13 erfolgen. Am Ende der Reihe von Behandlungsstationen 1-9 wird die Fahrzeugkarosserie 12 von dem Drehgestell 13 abgenommen und das nun leere Drehgestell 13 im schnellen Rücklauf auf dem Abschnitt 17 der Führungseinrichtung wieder zur Beladevorrichtung zurückgeführt.

Für eine kürzere Abtropfzeit kann die Drehbewegung jederzeit unterbrochen werden, um die Fahrzeugkarosserie 12 in einem für den Abtropfvorgang günstigen Winkel zu halten; beispielsweise etwa 30° bis 70°.

Es ist selbstverständlich somit auch möglich, in einem langen Behandlungsbecken mehrere Fahrzeugkarosserien 12 gleichzeitig

zu behandeln. Somit können auch lange Prozesszeiten in einem, lokal gesehen, quasi kontinuierlichen Prozessablauf realisiert werden. Wie bereits eingangs ausgeführt, können die Drehgestelle 13 separate Antriebe wie Elektromotoren für das Verfahren der Drehgestelle wie auch zur Durchführung der Drehbewegungen der Halterungen 14 aufweisen. Es sind aber auch mechanische Lösungen denkbar, bei denen sich die Drehgestelle 13 an ein stetig umlaufendes Seil oder eine umlaufende Kette ein- und auskoppeln lassen und dadurch fortbewegt werden. Im ausgekoppelten Zustand könnte die Seil- oder Kettenbewegung als Antrieb für die Drehgestelle 13 verwendet werden.

Beispielsweise wäre es auch denkbar, eine Behandlungsstation vorzusehen, die keine Behandlungsflüssigkeit aufweist, sondern sogenannte Spritzringe. In dieser Behandlungsstation können dann die Fahrzeugkarosserien 12 durch eine oder mehrere Ein- und Ausdrehbewegungen hindurchbewegt werden, wodurch eine in gewünschter Weise teilweise oder vollständige Bespritzung mit der gewünschten Behandlungsflüssigkeit oder einer Farbe erfolgt.

Hier sind die Behandlungsstationen unterhalb der Führungseinrichtung 16, 17 angeordnet. Wenn keine Flüssigkeiten verwendet werden, können einzelne Behandlungsstationen aber auch oberhalb oder seitlich der Führungseinrichtung 16, 17 angeordnet sein, wie beispielsweise Spritzkabinen oder dergleichen.

Patentansprüche

1. Anlage zur Oberflächenbehandlung von Werkstücken (12) wie beispielsweise Fahrzeugkarosserien, mit
 - mehreren aufeinanderfolgenden Behandlungsstationen (1-9),
 - einer Führungseinrichtung, die einen im Bereich der Behandlungsstationen (1-9) verlaufenden ersten Führungsabschnitt (16) aufweist, und
 - mehreren auf der Führungseinrichtung (16, 17) individuell verfahrbaren Drehgestellen (13), wovon jedes mit einer Halterung (14) für wenigstens ein Werkstück (12) versehen ist und eine Drehachse (15) aufweist, die derart angeordnet ist, dass durch Drehung um die Drehachse (15) das Werkstück (12) in eine der Behandlungsstation (1-9) ein- und ausbringbar ist.
2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Drehgestell (12) mit einem eigenen Antrieb zum Bewegen des Drehgestells (12) längs der Führungseinrichtung (16, 17) ausgestattet ist.
3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Drehgestell (12) mit einem eigenen Antrieb zur Durchführung der Drehung um die Drehachse (14) ausgestattet ist.
4. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Drehgestell (12) einen Antrieb aufweist, der über eine Umschalteneinrichtung wahlweise zum Bewegen des Drehgestells (13) längs der Führungseinrichtung (16, 17) oder zur Durchführung der Drehung um die Drehachse (15) verwendbar ist.
5. Anlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die

Führungseinrichtung einen mit dem ersten Führungsabschnitt (16) eine geschlossene Schleife bildenden zweiten Führungsabschnitt (17) aufweist.

6. Anlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung als Schiene (16, 17) ausgebildet ist.
7. Anlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Drehgestell (13) einen mit der Drehachse (15) gekoppelten Hebelarm aufweist, der mit einer ortsfesten Hebelführung so zusammenwirkt, dass durch Längsverfahren des Drehgestells (13) in der Führungseinrichtung (16, 17) die Drehbewegung herbeigeführt wird.
8. Anlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Zuführeinrichtung, mit der die Werkstücke (12) auf ein Drehgestell (13) aufbringbar sind, und eine Abnahmeeinrichtung vorhanden sind, mit der behandelte Werkstücke (12) von den Drehgestellen (13) abnehmbar sind.
9. Anlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Führungsabschnitt (17) der Führungseinrichtung zur Rückführung der Drehgestelle (13) von einem Ausgangsbereich zu einem Eingangsbereich der Anlage oberhalb, unterhalb oder seitlich der Behandlungsstationen (1-9) verläuft.
10. Anlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachsen (15) der Drehgestelle (13) parallel oder senkrecht zur Verfahrriichtung der Drehgestelle (13) angeordnet sind.

11. Anlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehgestelle (13) mit einem Energiespeicher ausgestattet sind, der die zum Antrieb der Drehgestelle (13) notwendige Energie speichert.
12. Verfahren zur Durchführung einer Oberflächenbehandlung an Werkstücken (12) wie beispielsweise Fahrzeugkarosserien, bei dem auf einer Führungseinrichtung (16, 17) verfahrbare Drehgestelle (13) mit jeweils einer Halterung (14) für wenigstens ein Werkstück (12) und einer Drehachse (15) unabhängig voneinander jeweils in eine gewünschte Position bezüglich mehrerer aufeinanderfolgender Behandlungsstationen (1-9) verfahren werden, und bei dem während der Fortbewegung oder nach Stillstand des Drehgestells (13) durch Drehung um die Drehachse (15) eines Drehgestells (13) das wenigstens eine darauf befindliche Werkstück (12) in eine Behandlungsstation (1-9) eingebracht wird bzw. aus dieser herausbefördert wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehgestelle (13) auf der Führungseinrichtung (16, 17) mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten verfahren werden.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die mit Werkstücken beladenen Drehgestelle (13) oberhalb der Behandlungsstationen (1-9) mit einer niedrigeren Geschwindigkeit verfahren werden als bei der Rückführung von unbeladenen Drehgestellen (13) zu einer Beladestation.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12-14, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehgestelle (13)

durch Eigenantriebe auf der Führungseinrichtung (16, 17) individuell verfahren werden.

Fig. 1

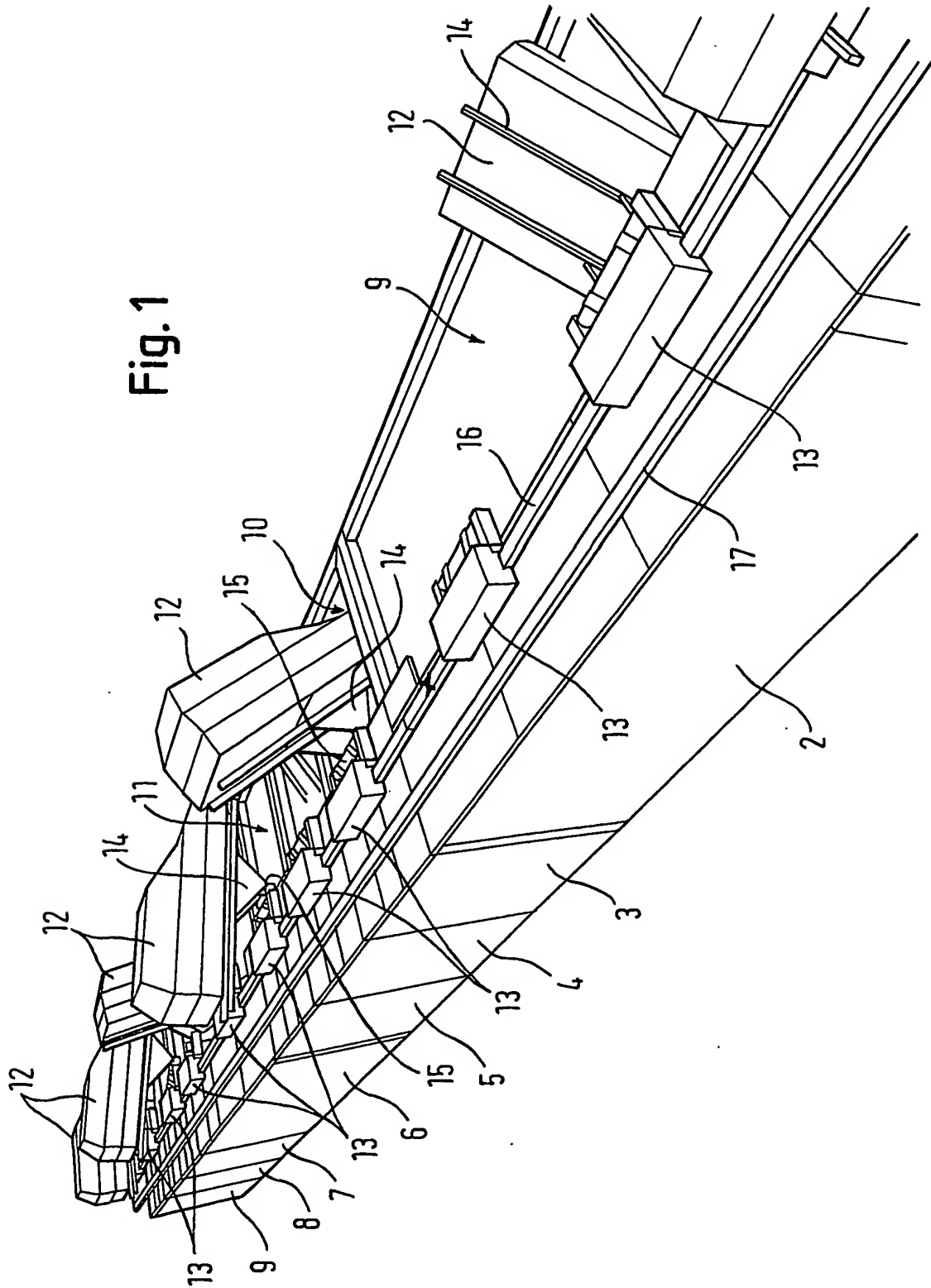


Fig. 2

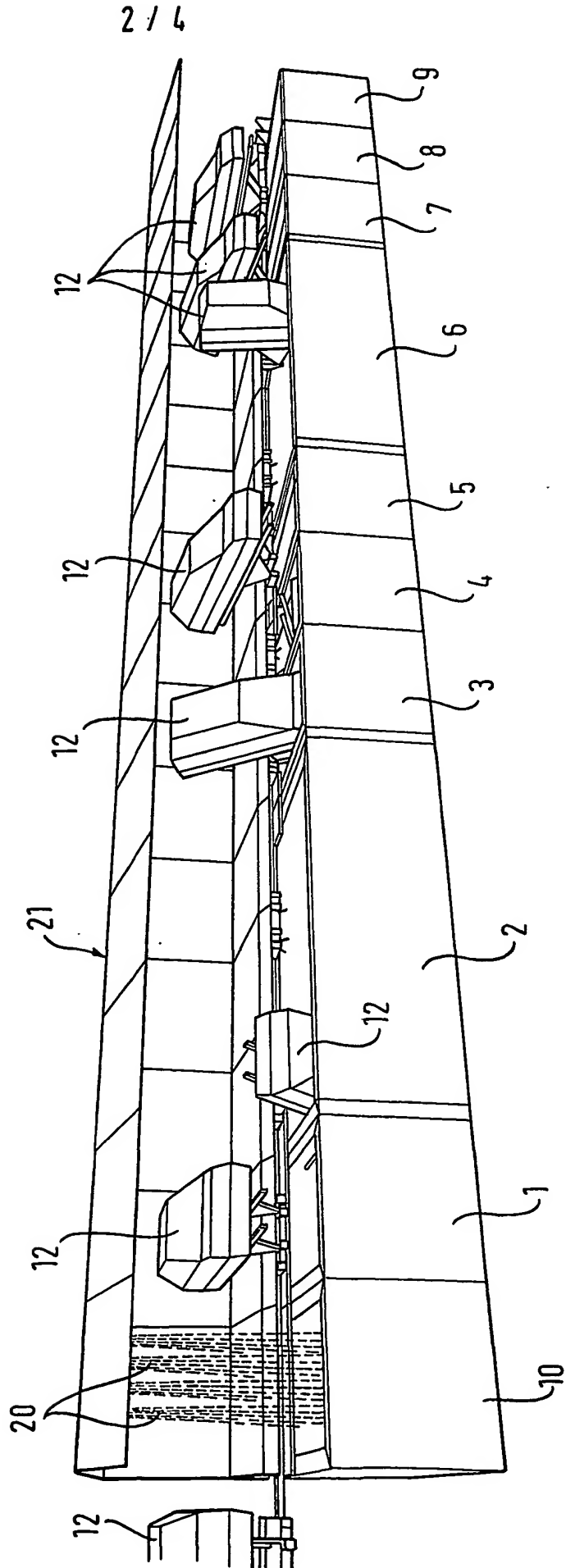


Fig. 3

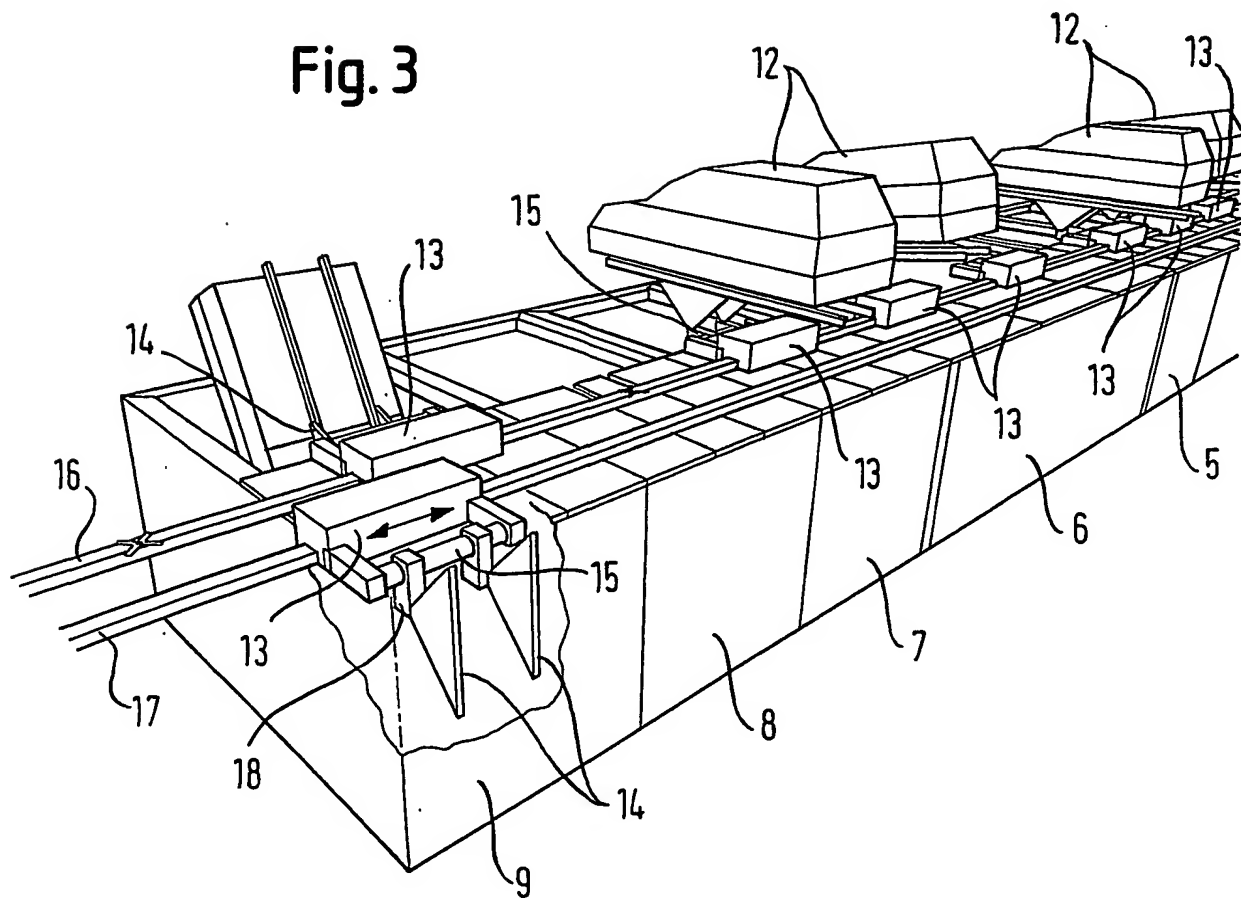
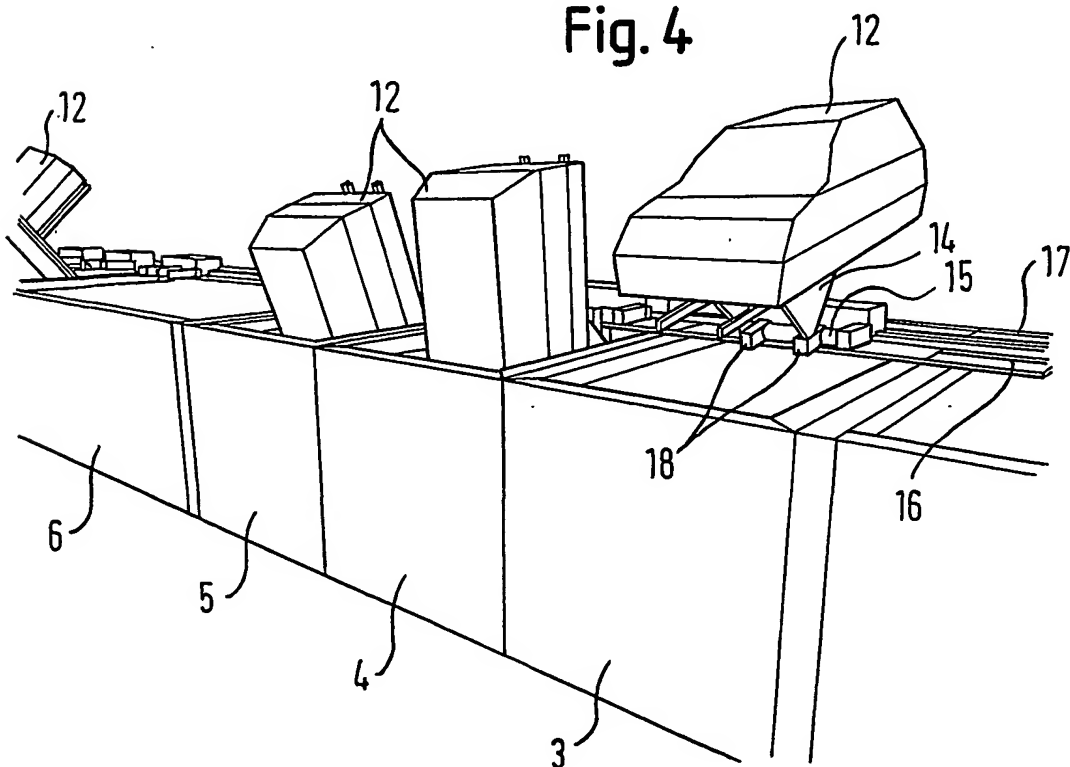


Fig. 4



4 / 4

Fig. 5

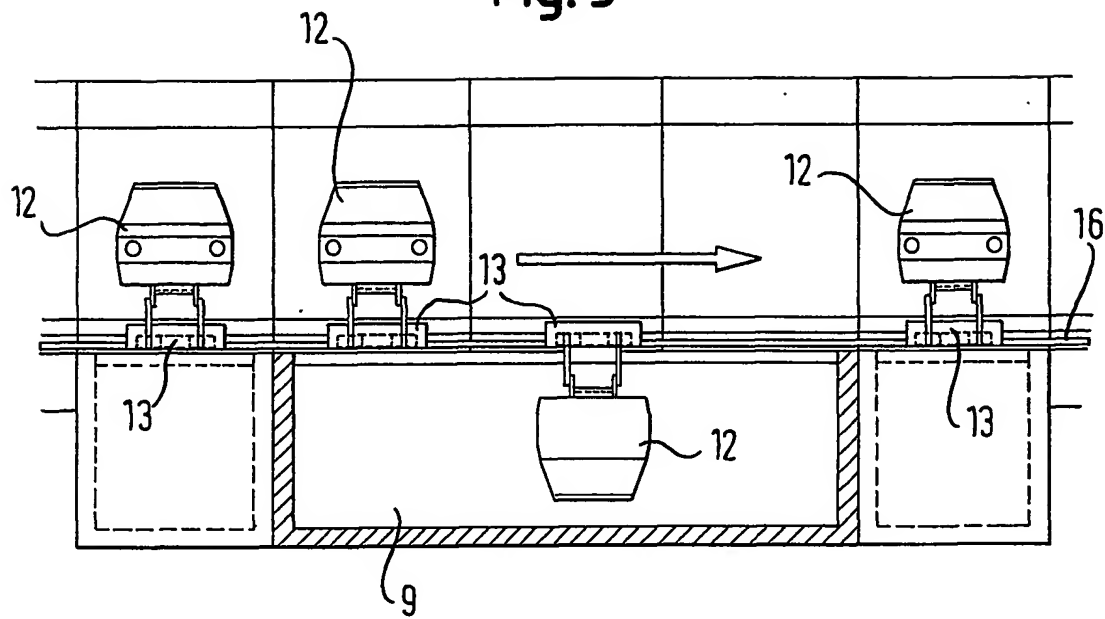
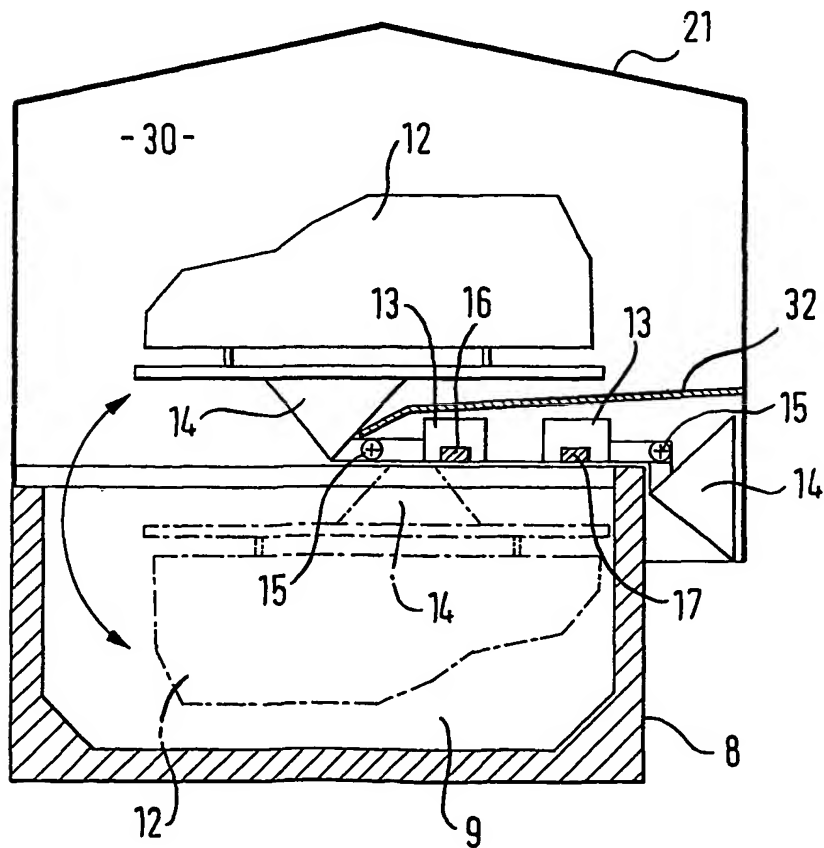


Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/09188

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B05C3/10 B65G49/04 B65G49/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B05C B65G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 196 41 048 A (FLAEKT AB) 16 April 1998 (1998-04-16) cited in the application the whole document -----	1, 8, 10, 12



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 January 2002

Date of mailing of the international search report

24/01/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Beernaert, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte 1st Application No
PCT/EP 01/09188

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19641048	A	16-04-1998	DE 19641048 A1 16-04-1998
		AU 727746 B2	21-12-2000
		AU 4707297 A	05-05-1998
		BR 9712260 A	24-08-1999
		CN 1232413 A	20-10-1999
		DE 29724558 U1	06-12-2001
		WO 9815359 A1	16-04-1998
		EP 1170063 A1	09-01-2002
		EP 0929365 A1	21-07-1999
		HU 9904671 A2	28-05-2000
		JP 2001501532 T	06-02-2001
		PL 332601 A1	27-09-1999
		TR 9900673 T2	21-06-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PC 01/09188

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B05C3/10 B65G49/04 B65G49/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B05C B65G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 41 048 A (FLAEKT AB) 16. April 1998 (1998-04-16) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1,8,10, 12



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

16. Januar 2002

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

24/01/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Beernaert, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 01/09188

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19641048 A	16-04-1998	DE 19641048 A1	16-04-1998
		AU 727746 B2	21-12-2000
		AU 4707297 A	05-05-1998
		BR 9712260 A	24-08-1999
		CN 1232413 A	20-10-1999
		DE 29724558 U1	06-12-2001
		WO 9815359 A1	16-04-1998
		EP 1170063 A1	09-01-2002
		EP 0929365 A1	21-07-1999
		HU 9904671 A2	28-05-2000
		JP 2001501532 T	06-02-2001
		PL 332601 A1	27-09-1999
		TR 9900673 T2	21-06-1999